

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-266095

(43)公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

V

G 0 9 F 9/00

3 0 9

G 0 9 F 9/00

3 0 9 A

H 0 4 N 5/65

H 0 4 N 5/65

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平10-85125

(22)出願日

平成10年(1998) 3月17日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 武内 敏

神奈川県川崎市麻生区王禅寺2456番91号

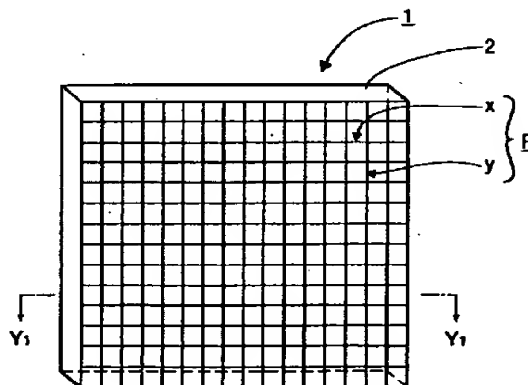
(74)代理人 弁理士 金山 聡

(54)【発明の名称】 電磁波遮蔽板

(57)【要約】

【課題】 高性能の電磁波遮蔽性を有し、かつ、表示体の走査ラインに対しモアレの発生を防止し、更に、表示体の目視側からの外部光による外部光反射と表示体の発光に起因する内部光反射を防止し、また、高い硬度を有して耐摩性に優れ、かつ、静電気の発生を防止する耐摩性保護膜を有し、例えば、プラズマディスプレイ等に有効に用いることができる電磁波遮蔽板を提供することである。

【解決手段】 透明基板の上に、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンを設け、更に、該導電性パターンが、黒化層、導電性パターン層、および、黒化層の順で順次に重層した構成からなることを特徴とする電磁波遮蔽板に関するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の上に、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンを設け、更に、該導電性パターンが、黒化層、導電性パターン層、および、黒化層の順で順次に重層した構成からなることを特徴とする電磁波遮蔽板。

【請求項2】 導電性パターン層が、2層以上の重層の導電性パターン層からなることを特徴とする上記の請求項1に記載する電磁波遮蔽板。

【請求項3】 導電性パターン層が、金属材料からなることを特徴とする上記の請求項1または2に記載する電磁波遮蔽板。

【請求項4】 黒化層の上に、耐摩性保護膜を設けたことを特徴とする上記の請求項1、2または3に記載する電磁波遮蔽板。

【請求項5】 透明基板の上の外周端部に、導電性層を設けて除電端子部とすることを特徴とする上記の請求項1、2、3、4または5に記載する電磁波遮蔽板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁波遮蔽板に関し、更に詳しくは、ディスプレイ用電子管等の多量の電磁波発生源から発生する電磁波を遮蔽すると共にディスプレイの走査線に対しモアレ等の発生を防止し、更に、表示体の発光に起因する内部光反射と表示体の目視側の外部光反射を防止し、極めて良質の画像を表示することができる電磁波遮蔽板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電磁波を発生する電子装置等から電磁波を除去するには、通常、当該電子装置の外周部を適当な導電性部材で覆って電磁波を吸収させて電流に変換させ、その電流をアースすることによって外部に電磁波を放出させないようにする方法が一般的である。ところで、ディスプレイ用電子管その他のデバイスは、直接人間に接近して設置されて利用するものであり、人体への弊害を考慮して電磁波放出の強さが規格内になければならないものである。そのために電磁波遮蔽板をディスプレイ面に設けるのが普通である。而して、ディスプレイ画面の透視が容易である透明な電磁波遮蔽を行うためには、通常に実施されている方法としては、透明なガラスやプラスチック基板面に、例えば、インジウム-錫酸化物膜（ITO膜）等の透明導電性膜を蒸着やスパッタリング法などで薄膜形成して透明性の電磁波遮蔽板を製造し、これをディスプレイ画面の前に設けて電磁波遮蔽が行われている。あるいは、透明なガラスやプラスチック基板面に、例えば、金網等の適当な金属スクリーンを貼着したり、または、透明なガラスやプラスチック基板面に、無電解メッキや蒸着などにより全面に金属薄膜を形成し、次いでフォトリソグラフィ法で該金属薄膜の不要部をエッチング除去してより微細なメッシュ状金属薄膜を形成して電磁波遮蔽板を

製造し、上記と同様にこれをディスプレイ画面の前に設けて電磁波遮蔽が行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のような例において、透明性を重視すれば、透明基板の上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板が性能的に優れており、一般的に、光の透過率が90%前後となり、最も明るく、更に、全面に均一な膜が形成されているので、ディスプレイの走査線に対しモアレ等の発生も懸念することなく、極めて使い易いという特徴を有するものである。しかしながら、上記の透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板においては、ITO膜を形成するのに、蒸着やスパッタリング技術を用いるので、製造装置が高価であり、また、生産性も一般的に劣ることから、製品としての電磁波遮蔽板自体の価格が高価になるという問題点がある。また、上記の透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板においては、上記のメッシュ状金属薄膜を形成した電磁波遮蔽板と比較して、導電性が1桁以上劣ることから、電磁波放出が比較的弱い対象物に対して有効であるが、強い対象物に用いた場合には、その遮蔽機能が不十分となり、漏洩電磁波が放出されて、その規格値を満足させることができない場合があるという問題点がある。例えば、上記の透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板をプラズマディスプレイに用いて、完全な電磁波遮蔽をするためには、現状のそれよりも更に10倍程度の導電性を与える必要がある。而して、上記の透明基板上にITO膜を形成した電磁波遮蔽板において、導電性を高めるために、ITO膜の膜厚を厚くすれば、ある程度の導電性は向上するが、逆に、透明性が著しく低下するという問題点があり、更に、厚くすることにより、価格もより高価になるという問題点もある。

【0004】次にまた、上記のような例において、例えば、透明なプラスチック基板等の面に金網等の適当な金属スクリーンを貼着した電磁波遮蔽板においては、その構造は、最も簡単であり、かつ、安価であるが、金属スクリーンの有効なメッシュ（100～200メッシュ）透過率が、50%以下であり、極めて暗いディスプレイになってしまうという重大な欠点を持っているものである。

【0005】更に、上記の例において、透明なガラスやプラスチック基板面に、無電解メッキや蒸着などにより全面に金属薄膜を形成し、次いでフォトリソグラフィ法で該金属薄膜の不要部をエッチング除去してより微細なメッシュ状金属薄膜を形成した電磁波遮蔽板においては、微細な加工が可能であることから、細線の高開口率（高透過率）メッシュを作成することが可能であるという利点を有し、また、金属線であるので、導電性が、上記のITO膜等と比して非常に高く、強力な電磁波放出を遮蔽することができるという利点を有するものである。而して、上記の微細なメッシュ

状金属薄膜を形成した電磁波遮蔽板においては、一般に、直交する一定のピッチ幅で構成されたメッシュ状パターンでは、ある特定波長帯近辺の電磁波に対し有効な吸収特性を示すが、他の波長帯の電磁波吸収特性は劣化するという問題点がある。すなわち、上記の微細なメッシュ状金属薄膜を形成した電磁波遮蔽板においては、電磁波の波長によってメッシュ状パターンのピッチ幅を定めることが有効であるが、しかし、広波長帯を有する場合には、従来のように一定のピッチ幅で構成されたメッシュ状パターンでは、広範囲の波長帯を有効に吸収させることは困難である。更に、上記の微細なメッシュ状金属薄膜を形成した電磁波遮蔽板においては、これを直交マトリクス構造で画像表示する表示体の前面に設置した場合に発生するモアレは、一般に、表示体走査ラインと30度にメッシュ状パターンが交差するときに、モアレの発生は最小となるが、それでも人に不快感を与え、これは、最小モアレとはいえ、メッシュ状パターンが、一定の間隔で規則正しく配列表示されていることによるものである。

【0006】更にまた、上記の透明なガラスやプラスチック基板面に、例えば、金網等の適当な金属スクリーンを貼着したり、または、微細なメッシュ状金属薄膜を形成して電磁波遮蔽板においては、メッシュ状部が基板面より高く突出しているの、摩擦や引っ掻き等によってメッシュ部が破損したり、あるいは、メッシュ状部にゴミや埃、塵等が付着し、表示画像の視認性を低下させるという問題点がある。而して、このような欠点を防ぐために、表面を滑らかにし、メッシュ状部の保護も兼ねて保護膜を形成することも提案されているが、一般に、樹脂を主体とする保護膜では、強い摩擦によって微細な傷が付く、その透明性が損なわれるばかりではなく、電気抵抗が高く静電気が発生し易いために、埃や塵を吸着して汚れやすく、上記と同様に、長期的に画面の透明性を損なうという問題点がある。

【0007】また、上記の透明なガラスやプラスチック基板面に、例えば、金網等の適当な金属スクリーンを貼着したり、または、微細なメッシュ状金属薄膜を形成して電磁波遮蔽板においては、表示体の目視側から外部光が入り、金属スクリーンあるいはメッシュ状金属薄膜を構成する金属面にあたり、その金属面で反射し、表示体の画質を低下させる現象を引き起こすという問題点があり、また、表示体側からは、金属スクリーンあるいはメッシュ状金属薄膜を構成する金属面で、表示体の発光に起因する内部光反射を起こし、特に、カラー表示の場合等では、レッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の各セルからの各発光色を内部反射し、他の発光色と混色し、色純度や彩度等を低下させ、良質の画像を表示することが困難であるという問題点がある。そこで本発明は、高性能の電磁波遮蔽性を有し、かつ、表示体の走査ラインに対しモアレの発生を防止し、更に、表示体の目

視側からの外部光による外部光反射と表示体の発光に起因する内部光反射を防止し、また、高い硬度を有して耐摩性に優れ、かつ、静電気の発生を防止する耐摩性保護膜を有し、例えば、プラズマディスプレイ等に有効に用いることができる電磁波遮蔽板を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記のような問題点を解決すべく種々研究の結果、透明基板の表面に電磁波遮蔽性を有する導電性パターンを設けた電磁波遮蔽板において、該導電性パターンの上下の両面に、黒化層を重ねて設けて電磁波遮蔽板を製造し、而して、該電磁波遮蔽板をプラズマディスプレイ等のディスプレイ画面の前に設けて電磁波遮蔽を行ったところ、強力な電磁波放出を遮蔽することができ、かつ、その透視性を損なうこともなく、また、ディスプレイの走査線に対しモアレ等の発生も防止し、更に、表示体の発光に起因する内部光反射と、表示体の目視側からの外光による外部光反射を防止し、観察者に対しより認識し易い画像を発現し得る効果を有する電磁波遮蔽板を製造し得ることを見出して本発明を完成したものである。

【0009】すなわち、本発明は、透明基板の上に、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンを設け、更に、該導電性パターンが、黒化層、導電性パターン層、および、黒化層の順で順次に重畳した構成からなることを特徴とする電磁波遮蔽板に関するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】上記の本発明について以下に更に詳しく説明する。本発明にかかる電磁波遮蔽板についてその一例を例示し、図面を用いて更に詳しく説明すると、図1は、本発明にかかる電磁波遮蔽板についてその概念的な構成を示す概略的斜視図であり、図2は、図1に示す本発明にかかる電磁波遮蔽板についてY<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub>におけるその概念的な構成を示す概略的切斷断面図であり、図3は、本発明にかかる電磁波遮蔽板について別の形態の概念的な構成を示す概略的断面図であり、図4、図5、図6および図7は、本発明にかかる電磁波遮蔽板についてその第1の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図であり、図8、図9、図10、図11、図12および図13は、本発明にかかる電磁波遮蔽板について別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【0011】まず、本発明にかかる電磁波遮蔽板についてその一例を挙げてその構成を説明すると、図1および図2に示すように、本発明にかかる電磁波遮蔽板1は、透明基板2の上に、例えば、横方向のラインxと縦方向のラインyとが交叉して、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンPを設け(図1)、更に、上記の導電性パターンPが、第1の黒化層3a、導電性パターン層4、および、第2の黒化層3bの順で順次に重畳した構成(図2)からなるものである。而して、本発明において、上

記の電磁波遮蔽性を有する導電性パターンPについて更に詳しく説明すると、図示しないが、表示体の走査線に対しモアレ等の発生を防止するために、導電性パターンPを構成する横方向のラインxと縦方向のラインyとは、任意の角度で交叉させてメッシュ状の導電性パターンPを構成することができ、更にまた、メッシュ状の導電性パターンPを構成する横方向のラインxと縦方向のラインyとの各ライン幅については、その隣接どうしを不規則にして任意の間隔に構成し、これにより、メッシュ状の導電性パターンPを構成するメッシュの開口部を不規則な矩形に形成して、モアレの発生を防止することもできるものである。また、図示しないが、上記の電磁波遮蔽板において、透明基板の周辺部には、任意の場所から除電できるように、例えば、ベタ状の導電性層を形成することができるものである。特に、本発明においては、後述するように、メッシュ状の導電性パターンPを構成する横方向のラインxおよび縦方向のラインyは、上記のように第1の黒化層3a、導電性パターン層4、および、第2の黒化層3bの順で順次に重層して設けた構成(図2)からなるものであり、これらは、電着、メッキ、化成処理等を利用して金属電着層あるいは金属メッキ層等を形成して構成することから、基板の周辺部にベタ状の導電性層を形成することができ、これを除電端子部とし、これにアース等を接続して、簡単に除電することができるという利点を有するものである。また、本発明においては、特定の除電端子部を形成させてもよい。

【0012】次に、本発明にかかる電磁波遮蔽板について別の形態にかかる電磁波遮蔽板についてその一例を挙げてその構成を説明すると、本発明の別の形態にかかる電磁波遮蔽板1aは、図3に示すように、まず、前述のように、透明基板2の上に、例えば、横方向のラインxと縦方向のラインyとが交叉してメッシュ状の導電性パターンPを構成し(図1)、かつ、該メッシュ状の導電性パターンPが、第1の黒化層3a、導電性パターン層4、および、第2の黒化層3bの順で順次に重層して設けた構成(図2)からなるものであり、更に、図3に示すように、該メッシュ状の導電性パターンPを含む全面に、導電性微粉末を包含し、表面抵抗が、 $10^9 \Omega/\text{cm}^2$ 以下であり、また、光透過率が、75%以上である均一な膜厚からなる耐摩性保護膜5を設けた構成からなるものである。

【0013】上記の電磁波遮蔽板において、透明基板2としては、透明性を有し、かつ、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンPを保持する支持体としての機能を有する基板であればいずれのものでも使用することができる。而して、上記の透明基板としては、具体的には、例えば、無色透明ガラスや同様な各種の透明なプラスチック基板、あるいは、各種の透明なプラスチックフィルム等を使用することができる。更に、上記の透明なプラス

チック基板、あるいは、透明なプラスチックフィルムとしては、具体的には、殆どの汎用樹脂材料を使用することができ、特に、(メタ)アクリル系樹脂やポリエステル系樹脂のフィルムないしシートを使用することが好ましいものである。上記の透明基板の厚さとしては、キャラクター表示管様の小型品に対しては、適当な可撓性を持つ薄いフィルム状である0.03mm~0.5mmのものがディスプレイに貼付して用いることができるので好ましい。また一方、数十インチ以上の大型ディスプレイに適用する場合には、腰のあるフレキシブルなフィルム、或いは、剛体基板、すなわち、0.5~10mmのものが好適に用いられる。大型ディスプレイの場合は、ディスプレイに付帯治具等を用いて、機械的に設置する必要があるからである。いずれの場合においても、基板の透明性は、100%であることが理想であるが、透過率80~95%のものを選択することが好ましい。

【0014】次に、上記の電磁波遮蔽板において、例えば、横方向のラインxと縦方向のラインyとが交叉して構成されるメッシュ状の、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンPとしては、できるだけ光の透過率を大きくする必要があるので、メッシュ状の導電性パターンPのメッシュ状部の開口部が、導電性条件を満たし、かつ、大きくするように設計することが好ましいものである。而して、上記において、開口率を大きくするためには、相対的にメッシュ状の導電性パターンPを構成する横方向のラインxと縦方向のラインyの線を細くする必要があり、そのために、加工面からメッシュ状の導電性パターンPの厚さを薄くすることが望ましく、例えば、その膜厚が薄層の場合には、各種の加工方法によって、ファインライン化が容易であることから、望ましいものである。本発明において、上記のメッシュ状の導電性パターンPの膜厚としては、0.05~30 $\mu\text{m}$ 程度であれば、均一な電着膜が得られるので好ましく、加工性の観点を加味すれば、0.2~10 $\mu\text{m}$ 位であれば更に好ましい。また、メッシュ状の導電性パターンPを構成する横方向のラインxと縦方向のラインyの線幅としては、5~60 $\mu\text{m}$ が好ましいが、10~40 $\mu\text{m}$ 程度とすれば、低価格で安定した生産が可能であり更に好ましいものである。本発明において、メッシュ密度、線巾、厚さ等は、その利用の目的によりことなるものである。なお、本発明において、メッシュ状の導電性パターンPの開口率は、100%に近い程有利であるが、65~95%程度が技術的に実用的である。

【0015】次にまた、上記の電磁波遮蔽板において、例えば、横方向のラインxと縦方向のラインyとが交叉して構成するメッシュ状の導電性パターンPを形成する第1の黒化層3a、第2の黒化層3b等を構成する黒化層としては、次に述べる考え方に基づいて適宜に選択して利用することにより形成することができる。本発明においては、主目的であるメッシュ状の導電性パターンP

を形成する方法として二つの方法があり、その一つの方法は、金属メッキ法であり、他の方法は、エッチング法である。本発明においては、上記のいずれかの方法を採用することにより、第1の黒化層3a、第2の黒化層3b等の形成法、使用する材料等が異なる。すなわち、本発明において、第1の黒化層3a、第2の黒化層3b等の上に、導電性パターンPを金属メッキ法等で形成するためには、金属メッキが可能な導電性黒化層が必要であり、また、エッチング法または電着法等により最終工程において黒化する場合には、非導電性材料等を使用して非導電性黒化層を形成することができる。上記の導電性黒化層は、一般に、導電性金属化合物、例えば、ニッケル(Ni)、亜鉛(Zn)、銅(Cu)等の化合物を使用して形成することができ、また、非導電性黒化層は、ペースト状黒色高分子材料、例えば、黒色インキ等、あるいは、黒化化成材料、例えば、金属メッキ表面を化成処理してなる黒色化合物を形成したもの、更には、電着性イオン性高分子材料、例えば、電着塗装材料等を使用して形成することができる。本発明においては、上記のような黒化層形成方法を利用し、電磁波遮蔽板の製造法における製造工程等に応じた適宜の方法を選択し、それを採用して黒化層を形成することができる。

【0016】更にまた、上記の電磁波遮蔽板において、例えば、横方向のラインxと縦方向のラインyとが交叉して構成するメッシュ状の、電磁波遮蔽性を有する導電性パターンPを形成する導電性パターン4としては、導電性の良好な物質によって構成された精細な線状からなるメッシュ状であり、一般的には、透明性を保持するために細い線からなる形態を持つことが好ましく、その形状は、例えば、正方形、長方形、ランダムな短冊形、菱形、その他等の任意の形状からなる矩形を基本構造とするものである。本発明において、上記の導電性パターン4を構成する材料としては、良導電性が必要なために、通常は、各種の金属を使用することができ、更には、その条件を満足し得るものであれば、金属酸化物、その他等の化合物材料を使用することができる。而して、上記の良導電性材料としては、一般的には、金属が、安価であり、かつ、加工も容易であることから好ましい材料であり、具体的に使用される金属種としては、例えば、Au、Ag、Cu、Ni、Cr、Fe、Al、Zn、Ti、Ta、Mo、Co、その他等の各種の単体金属、あるいは、各種の合金類を使用することができる。また、本発明においては、導電性パターン4は、上記のような金属の1種、あるいは、上記のような金属の2種以上を使用し、例えば、銅とニッケルとを組み合わせてその2種を重ねて設けることもできる。而して、本発明においては、上記のような導電性パターン4は、前述の第1の黒化層3aと第2の黒化層3bとの間に位置し、かつ、該第1の黒化層3aと導電性パターン4と第2の黒化層3bとは重ねて、横方向のラインxと縦方向のラ

インyを構成し、更に、横方向のラインxと縦方向のラインyとは、交叉してメッシュ状の導電性パターンPを構成しているものである。

【0017】次に、上記の電磁波遮蔽板において、耐摩性保護膜5について説明すると、かかる耐摩性保護膜5としては、例えば、表面保護適性を有する樹脂の1種ないしそれ以上を主成分とし、これに、導電性微粉末の1種ないしそれ以上を添加し、必要ならば、例えば、可塑剤、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、充填剤、その他等の添加剤を任意に添加し、溶媒・希釈剤等で十分に混練して塗布液を調整し、次に、その塗布液を、例えば、ロールコート、グラビアコート、ダイコート、ディップコート、ナイフコート、リバースロールコート、スプレコート、その他等のコーティング方法で塗布ないし印刷して、透明な耐摩性保護膜5を形成することができる。上記において、耐摩性保護膜5の膜厚としては、約1~100μm位が好ましく、更には、3~50μm位が望ましい。上記の表面保護適性を有する樹脂としては、光、電子線、熱、あるいは、硬化剤、架橋剤等の作用で硬化ないし架橋し、硬度の高い樹脂膜を形成し得る樹脂あるいはそのモノマーないしプレポリマーの1種ないしそれ以上を使用することができ、具体的には、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、シリコン系樹脂、キシレン系樹脂、エポキシ系樹脂、硬化型(メタ)アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、フェノール系樹脂、アミノプラスチック系樹脂、その他硬質樹脂類等を使用することが可能であり、更に、プラスチック製品の表面保護用として常用されている各種の市販品のコート剤も推奨できる。例えば、三菱化学株式会社製、商品名、ユビマーUVHN-5A、ユビマーUVH6000、ユビマーUVH7000、東芝シリコン株式会社製、商品名、UVHC8553、UVHC8558等の耐摩性保護膜形成用樹脂組成物を使用することができる。また、上記の導電性微粉末としては、例えば、インジウム-酸化錫(ITO)微粉末、酸化錫微粉末、酸化亜鉛微粉末等のそれ自身が導電性である微粉末、あるいは、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化チタン、その他、白色微粉末粒子表面を上記のITO等により被覆層を設けて導電性を付与した導電性微粉末を使用することができる。上記のような微粉末の個別結晶単位では、透明または白色であり、集合体としては、白色を呈しているものもある。上記の樹脂と導電性微粉末との配合割合としては、樹脂分に対し導電性微粉末を数重量%~10数重量%位を混入し、やや透明性が高く、少なくとも半透明性の状態以上であることが好ましい。而して、光拡散性が高すぎると、表示画像がぼけることから好ましくない。例えば、前述のユビマーUVH6000(三菱化学株式会社製)は、それ自体、帯電防止性があるが、その経時的劣化が認められるの

で、これをベースに導電性微粉末を混入すると、帯電防止劣化の防止と適度な光拡散性を任意に設定できる利点がある。而して、上記の耐摩性保護膜は、その表面抵抗が、帯電防止効果を示す $10^9 \Omega / \text{cm}^2$ 以下であることが好ましく、また、光透過率が、ディスプレイの画面が暗くならないように、75%以上である均一な膜厚からなることが望ましい。

【0018】次にまた、本発明において、上記の耐摩性保護膜5としては、上記のような樹脂を使用し、これに、前述と同様に、導電性微粉末の1種ないしそれ以上を添加し、必要ならば、例えば、可塑剤、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、充填剤、その他等の添加剤を任意に添加し、それらを溶融混練して樹脂ペレットを調整し、次に、その樹脂ペレットを使用して、それから樹脂のフィルムないしシートを製造し、そのフィルムないしシートをメッシュ状の導電性パターン11の表面に、例えば、接着剤等を介して積層して、耐摩性保護膜5を形成することもできる。上記の樹脂のフィルムないしシートとしては、膜厚が、約10~100 $\mu\text{m}$ 位が好ましく、更には、15~50 $\mu\text{m}$ 位が望ましい。上記において、接着剤としては、例えば、硬化型(メタ)アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、フェノール系樹脂、その他等の樹脂をビヒクルの主成分とする溶剤型、あるいは、エマルジョン型等の接着剤を使用することができる。

【0019】次に、本発明にかかる電磁波遮蔽板の製造法について説明すると、その製造法としては、種々の方法があり、その第1の製造法は、金属電着転写法であり、予め、他の基板面に電着形成された導電性パターンを目的の透明基板面に転写する方法である。まず、図4に示すように、金属板等の導電性基板11の上に、電着を阻害する絶縁性膜で構成するメッシュ状のレジストパターン12を形成し、該導電性基板11の面が露出し、メッシュ状に金属電着が可能な電着部13を有する電着基板14を作製する。上記において、絶縁性膜としては、例えば、公知の重クロム酸塩系やジアゾ系等の安価な水溶性フォトレジスト等を使用し、通常の光学的パターンニング法によって形成するのが一般的であるが、通常、1~2回の使用で破損するので、安定的作業では、毎回絶縁性膜の形成を行う必要がある。上記の光学的パターンニング法においては、メッシュ状の導電性パターンを形成するために、メッシュ状のパターンを基本構造とするネガまたはポジのレジストパターン等を使用し、露光、現像処理等を行うことより、パターンニングを行うことができる。一方、選別した各種市販のフォトレジストを、本発明の上記の第1の製造法に適用する場合には、例えば、数回~十数回程度の反復使用が可能となる。しかし、耐久性が低いので、より強固な樹脂レジストを使用することが好ましいものである。また、本発

明において、例えば、絶縁性膜のパターンニングは、機械的切削法やレーザー加工などの熱モードでの焼き飛ばし描画法などを用いて行うことが好ましい。更に、本発明においては、図示しないが、導電性基板としての金属基板の面に、フォトリソグラフィや切削に必要な溝を形成し、次いで該溝の中に、強固な絶縁性樹脂を埋め込み、硬化させて、メッシュ状に金属電着が可能な電着部を有する電着基板を作製することもできる。この場合には、電着基板の表面を研磨することにより、電着部と絶縁性部とが平面となるので、電着物を転写する際の操作が容易であるという利点を有する。更にまた、本発明において、図示しないが、耐久性の高い電着基板を作製する他の方法としては、例えば、ステンレス基板面に、二酸化珪素( $\text{SiO}_2$ )層を形成し、次いで、該二酸化珪素層をフォトリソグラフィで絶縁層を形成して、微細で精密な、かつ、耐久性の高い電着基板を作製することができる。あるいは、タンタルやチタン等の単体金属板、または、表面がこれらの金属面である場合には、電着部を構成する部分に相当する箇所にのみレジストを形成した後、陽極酸化して酸化チタン、酸化タンタル等の絶縁性酸化物層を形成し、次いでレジストを除去することにより、耐久性が極めて高く、かつ、反復使用性の極めて高い電着基板を作製することができる。この場合、陽極金属酸化層は、硬度が高く、傷が付きにくいこと、電着圧着に十分に耐えることができる絶縁性膜を持つこと等の特徴を有するものである。

【0020】次に、本発明における黒化層を設ける方法としては、図5に示すように、上記で作製した金属板等の導電性基板11の上に電着を阻害する絶縁性膜で構成するメッシュ状のレジストパターン12を有する電着基板14を、まず、例えば、黒化銅、黒化ニッケル等の電解液中に浸漬し、電気化学的な公知のメッキ法でメッキして、黒化銅層、あるいは、黒化ニッケル層等からなるメッシュ状の第2の黒化層3bを形成する。なお、本発明において、上記の黒色メッキ浴は、硫酸ニッケル塩を主成分とする黒色メッキ浴を使用することができ、更に、市販の黒色メッキ浴も同様に使用することができ、具体的には、例えば、株式会社シミズ製の黒色メッキ浴(商品名、ノープロイSNC、Sn-Ni合金系)、日本化学産業株式会社製の黒色メッキ浴(商品名、ニッカブラック、Sn-Ni合金系)、株式会社金属化学工業製の黒色メッキ浴(商品名、エポニークロム85シリーズ、Cr系)等を使用することができる。また、本発明においては、上記の黒色メッキ浴としては、Zn系、Cu系、その他等の種々の黒色メッキ浴を使用することができる。次に、本発明においては、同じく、図5に示すように、上記で第2の黒化層3bを設けた電着基板14を、電磁波遮蔽用の金属の電解液中に浸漬して、該電着基板14の第2の黒化層3bに相当する箇所に、所望の厚さにメッシュ状の導電性パターン4を積層、電着す

る。上記において、メッシュ状の導電性パターン4を構成する材料としては、前述の良導電性物質としての金属が最も有利な材料として使用することができる。而して、上記の金属電着層を形成する場合には、汎用金属の電解液を使用することができるので、多種類の、安価な金属電解液が存在し、目的に適った選択を自由に行うことができるという利点がある。一般に、安価な良導電性金属としては、Cuが多用されており、本発明においても、Cuを使用することが、その目的にも合致して有用なものであり、勿論、その他の金属も同様に用いることができるものである。次に、本発明において、メッシュ状の導電性パターン4は、単一金属層のみで構成する必要はなく、例えば、図示しないが、上記の例のCuからなるメッシュ状の導電性パターンPは、比較的柔らかく傷がつき易いので、その保護層として、NiやCr等の汎用の硬質金属を用いて2層からなる金属電着層とすることもできる。次に、本発明においては、同じく、図5に示すように、上記でメッシュ状の導電性パターン4を形成した後、例えば、該メッシュ状の導電性パターン4の表面を化成処理して、具体的には、例えば、導電性パターンPが銅(Cu)からなるものであれば、硫化水素(H<sub>2</sub>S)液処理して、銅の表面を硫化銅(CuS)として黒化して、該メッシュ状の導電性パターン4を構成する金属電着層の表面を黒化処理して第1の黒化層3aを形成し、上記の第2の黒化層3b、導電性パターン層4、および、第1の黒化層3aの順で順次に重層して構成したメッシュ状の導電性パターンPを形成するものである。なお、本発明において、上記の銅表面の黒化処理剤としては、硫化物系や硫化物系化合物を用いて容易に製造でき、更にまた、市販品も多種類の処理剤があり、例えば、商品名・コパーブラックCuO、同CuS、セレン系のコパーブラックNo. 65等(アイソレート化学研究所製)、商品名・エボノールCスペシャル(メルテックス株式会社製)等を使用することができる。

【0021】次に、本発明の上記の第1の製造法は、図6に示すように、上記で形成したメッシュ状の導電性パターンP面に、透明基板2を重ね合わせてその両者を圧着して、該透明基板2面に、メッシュ状の導電性パターンPを接着転写し、しかる後、その接着転写したメッシュ状の導電性パターンPを有する透明基板2を電着基板14から引き剥がして、第1の黒化層3a、導電性パターン層4、および、第2の黒化層3bの順で順次に重層した構成からなるメッシュ状の導電性パターンPを有する透明基板2を製造して、本発明にかかる電磁波遮蔽板1とすることができる。上記の接着転写に際しては、図面に示すように、透明基板2の表面には、予め接着剤を塗布して接着剤層15を形成しておき、該接着剤層15面にメッシュ状の導電性パターンP面を重ね合わせ、その両者を圧着しない熱圧着して、該メッシュ状の導電性

パターンPを接着剤層15に全面接着させ、しかる後、その接着転写したメッシュ状の導電性パターンPを有する透明基板2を電着基板14から引き剥がして、メッシュ状の導電性パターンPを透明基板2面に接着転写することもできる。上記において、接着剤層15を構成する接着剤としては、適当な粘着力を有する粘着剤、あるいは、ヒートシール性を有する接着剤、光、電子線あるいは熱等で硬化する硬化型接着剤、その他等の接着剤を使用することができる。而して、本発明においては、接着転写後、硬化可能な接着剤を使用することが、安定した信頼性のある製品を製造するのに有利である。また、本発明においては、全面均一に接着転写するために、熱硬化型アクリル系接着剤等の熱硬化性接着剤を用いて熱圧接着しても、安定した信頼性のある製品を製造することができる。上記の転写法において、第2の黒化層3bの工程を省き、まず、直接銅メッキ、黒化処理の2層構成として転写し、次いで転写後の銅メッキの表面を裸出させた後、その銅面を黒化処理して第2の黒化層を形成してもよい。ところで、上記の転写法に用いる転写用接着剤としては、電着基板14を反復使用するために、絶縁性膜で構成するメッシュ状のレジストパターン12との接着力の弱い接着剤を選択して使用することが必要である。而して、このような接着剤は、多種類の市販接着剤の中から容易に選別して使用することができ、このことは、電着基板14の耐久性を左右するものである。また、本発明においては、メッシュ状の導電性パターンPが、電着基板14から容易に剥離するように、電着基板14を構成する金属板等の導電性基板11を選択して使用することが好ましい。一般に、ステンレス板面は、金属電着層との接着性が弱く、このような電着後、金属電着層を引き剥がすような業務に従来からよく使用されるものであり、本発明においても、電着基板14を構成する金属板として、ステンレス板を使用することは好ましいものである。更に、本発明においては、上記のように電着基板14を構成する材料として金属板を使用する場合には、その表面に、例えば、Cr、Ni等の層を形成することにより、電着後の金属電着層を容易に剥離することが可能となるものである。これは、金属表面が酸化されて酸化物が形成されることによるものであり、ステンレスの剥離性も内蔵するCr、Ni成分の表面部分が酸化されることによるものである。

【0022】更に、本発明においては、図7に示すように、上記のようにメッシュ状の導電性パターンPを接着剤層15等を介して透明基板2の面に全面接着させた後、その接着転写したメッシュ状の導電性パターンPを含む全面に、前述の導電性微粉末を包含し、表面抵抗が、 $10^9 \Omega/\text{cm}^2$ 以下であり、また、光透過率が、75%以上である均一な膜厚からなる耐摩性保護膜16(5)を設けて、本発明にかかる電磁波遮蔽性と透視性を有する電磁波遮蔽板1aを製造することができるもの



である。

【0023】次に、本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法について挙げると、メッシュ状の導電性パターンをフォトリソ法で形成した後、透明基板に転写する方法を挙げることができる。上記のフォトリソ法にかかる転写法について説明すると、図8に示すように、金属電着可能な導電性基板31を使用し、該導電性基板31の上に、第2の黒化層32、導電性金属層33、および、第1の黒化層34の順で順次に重層した構成からなる部材を用意する。次に、図9および図10に示すように、エッチングレジストパターン35を形成した後、露出している第1の黒化層34、導電性金属層33、および、第2の黒化層32の重層部分を、例えば、銅、または、ニッケル等の金属で第2の黒化層32、導電性金属層33、および、第1の黒化層34等の各層を形成している場合には、塩化第2鉄液等のエッチング液を使用して化学エッチングを行い、上記の露出している第1の黒化層34、導電性金属層33、および、第2の黒化層32の重層部分を除去することにより、残留している第2の黒化層32、導電性金属層33、および、第1の黒化層34等の各層が、それぞれに、第2の黒化層3b、導電性パターン層4、および、第1の黒化層3aに相当し、これらの順で順次に重層した構成からなるメッシュ状の導電性パターンPを形成する。

【0024】次いで、図11、図12に示すように、上記のようにエッチングレジストパターン35、更に、残留している第2の黒化層32(3b)、導電性金属層33(4)、および、第1の黒化層34(3a)からなるメッシュ状の導電性パターンPを含む全面に、上記の導電性基板31と接着性の悪い接着剤を選択して接着剤層36を形成し、該接着剤層36を介して透明基板37(2)に接着転写する。あるいは、本発明において、接着性のある接着剤を用いる場合には、基板(例えば、ステンレス板)面に、予め、ニッケルNi等の全面薄膜メッキを施した後、これを出発基板として前記の方法を採ればよい。すなわち、本発明において、銅Cuのエッチングを行うものとする、エッチング液として過硫酸アンモンを用いると、銅Cuのみ選択エッチングができるので、ニッケルNi層はエッチングされない。エッチング後、強接着剤による接着剤層36を形成する。次いで、本発明においては、上記の接着剤層36を介して透明基板37(2)に接着転写すると、ニッケル層毎転写されるので、転写後ニッケルNi薄膜層を希薄エッチング液で溶解除去する。上記において、銅Cu層も若干エッチングされることもあるが、ニッケルNi層が薄いので目的に対しての影響はない。本方法によって上記のようにエッチング、転写により、第1の黒化層34(3a)、導電性金属層33(4)、および、第2の黒化層32(3b)の順で順次に重層した構成からなるメッシュ状の導電性パターンPを有する透明基板37(2)が

らなる電磁波遮蔽板1を製造することができる(図12)。更に、本発明においては、図13に示すように、上記のようにエッチングレジストパターン35、更に、第1の黒化層34(3a)、導電性金属層33(4)、および、第2の黒化層32(3b)の順で順次に重層した構成からなるメッシュ状の導電性パターンPを含む全面に、前述の導電性微粉末を包含し、表面抵抗が、 $10^9 \Omega/\text{cm}^2$ 以下であり、また、光透過率が、75%以上である均一な膜厚からなる耐摩性保護膜38(5)を設けて、本発明にかかる電磁波遮蔽性と透視性を有する電磁波遮蔽板1aを製造することができる。

【0025】上記の本発明にかかる電磁波遮蔽板において、エッチングレジストパターン35は、除去してもよく、また、残留させてもよく、更に、エッチングレジストパターン35を除去する場合には、エッチングレジストパターン35を除去後、残留する導電性金属層33の表面を黒化処理することができる。而して、上記の黒化処理には、例えば、ブラック銅(Cu)、ブラックニッケル(Ni)等のメッキ法や化学的な黒化処理法等の公知の黒化処理方法を利用して行うことができる。上記において、導電性基板31としては、一般に、電着金属の剥離性の良いステンレス板を使用することができる。また、上記において、エッチングレジストパターン35をマスクとしてエッチングする際には、前述と同様に行うことができるが、塩化第2鉄液等を使用すると、ステンレス板の面もエッチングされるので、ステンレス板を導電性基板31として反復使用する場合には、注意する必要がある。また、上記において、エッチングレジストパターン35としては、前述と同様に、フォトリソ法を利用する方法、あるいは、精密印刷法を利用する方法等によって形成することができる。而して、本発明において、上記のフォトリソ法を利用する方法においては、前述と同様に、メッシュ状の導電性パターンを形成するために、メッシュ状のパターンを基本構造とするネガまたはポジのレジストパターン等を使用して、露光、現像処理等のパターンニングを行うことにより、エッチングレジストパターン35を形成することができるものである。また、本発明においては、前記の3層構造を2層構造で構成し、次いで、透明基板37に密着転写後に表面に現れる露出等Cu面からなる導電性金属層33の面を黒化処理して、目的とする黒化層/導電性パターン層/黒化層の3層構造体とすることもできる。

#### 【0026】

【実施例】次に本発明について具体的な実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明する。

#### 実施例1

厚さ0.15mmのステンレス板の表面を清浄化した後、市販ネガ型フォトリソ(東京応化株式会社製、商品名、KOR)を塗布、乾燥し、次いで、予め用意しておいたメッシュ状のパターンを持つ写真板のマスター

版を真空焼き棒を用いて密着し、紫外線露光した。メッシュパターンは、100メッシュ、電着部線巾、25ミクロンであった。次いで指定に従い現像乾燥して、電着部23ミクロンの電着基板を作製した。上記の電着基板を用いて、まず、黒化層を下記のニッケルNiメッキ浴で2〜3ミクロンの厚さに電着した。次いで、銅Cuメッキを行い、8〜10ミクロンの厚さの導電層を形成 \*

## メッキ浴条件

(黒色ニッケルNiメッキ)

硫酸ニッケルアンモン

60g/l

硫酸亜鉛

7.5g/l

チオシアン酸ナトリウム

15g/l

温度

30℃

電流密度(通電時間 3分)

初期0.1A/dm、電流漸増し終期

1A/dmとする。

(導電層銅Cuメッキ:ピロ磷酸銅浴)

 $\text{Cu}_2 \text{P}_2 \text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 

49g/l

 $\text{K}_2 \text{P}_2 \text{O}_7$ 

340g/l

 $\text{NH}_4 \text{OH}$  (28%)

3m/l

pH

8.8

P比( $\text{P}_2 \text{O}_7^{4-}/\text{Cu}^{2+}$ )

7.0

液温

55℃

電着膜厚

8〜10ミクロン

次に、上記の電着物を透明基板に転写するために、厚さ5mmの透明アクリル基板面に光硬化性のアクリル系接着剤を予め20ミクロンの均一な厚さに塗布した。上記の光硬化性接着剤は、アクリレートモノマーと光重合開始剤を主成分とし、ここではアクリレートモノマーとして、2-エチルヘキシルアクリレートや、1,4-ブタンジオールアクリレート等を用い、光重合開始剤として、ベンゾイルパーオキシドを使用した。次いで、電着済みの基板と、光硬化性接着剤塗布のアクリル基板とを均一に圧着した後、アクリル基板側から紫外線を照射して硬化接着させた。この場合、電着物との接着性は良好であるが、レジストとの接着力は弱いので、ステンレスの電着基板をゆっくり引き剥がすと、電着物は、全部透明基板側に転移し、レジストは、剥離せずにステンレス板側に残留した。この結果、電着物が転移した透明アクリル板の転写面に、100メッシュの導電性金属による線幅30〜35ミクロンの金属メッシュが形成された。更に、実用特性を増すために、メッシュ面に、硬化型アクリル系樹脂(エピコートUVH6000)10部、インジウム-錫酸化物(ITO)微粉末1部を含む樹脂組成物を厚さ15μmに均一にコーティングして、透明で、表面硬度が高く、静電気防止性のある透明なアクリル系樹脂保護膜を形成した。この保護膜形成において、電磁波遮蔽板取り付け用の枠型治具のアース部と接続が容易にできるように、透明基板の一部に保護膜が形成されないように、マスクをしておき、その部分をアース接点加工部とした。この方法によって作成した電磁波※50

\*し、更にその銅電着表面に銅黒化処理液で処理して銅表面を黒化して3層構造とした。使用した黒化処理液は、市販のコパーブラック(株式会社アイソレート化学研究所製)のA液を20%、B液を10%含む水溶液中に、40〜60℃で5〜10分間浸せきして黒色酸化銅被膜を得た。

※遮蔽板は、良好な電磁波遮蔽効果を示した。また、レジストが残留したまま剥離したステンレス基板は、再度電着基板として用いることができたが、レジスト画線の一部が破壊されやすいため、反復使用回数は数回に止まった。

## 【0027】実施例2

- 30 上記の実施例1において銅Cu電着後に黒色銅化成処理での黒化層形成法を例示したが、本例では二つの黒化層を黒色ニッケルNiメッキ法を用いて形成し、この場合には、両黒化層形成に同一の黒色メッキ浴を利用できるので作業上便利であった。まず、レジスト製版後のステンレス基板に黒色ニッケルNiメッキ、および、銅Cuメッキをする工程は、上記の実施例1と全く同じに行った。次いで、3層目の黒化層は、前記の黒色ニッケルNiメッキ浴をそのまま用い、電流密度0.1A/dmで2〜3分間通電すると、黒色ニッケルNi層が、1〜2
- 40 ミクロンの厚さに形成され、銅Cuメッキ層の表面が、黒化処理された。次いで、この黒化処理面にクロメート処理を行った。このクロメート処理は、重クロム酸アンモンの5〜10%液に2〜3分間浸せきし、次いで水洗、乾燥して行った。次に、黒色ニッケルNi面に、直接に上記の実施例1の同じ光硬化性アクリル系接着剤を作用させた時には、電着物との接着性が弱かったが、しかし、上記のクロメート処理することにより、接着性が強固になり、転写剥離のときに、電着物が透明基板側に確実に転移した。電着物転移後の透明基板側の処理は、上記の実施例1と同様に、上記の実施例1と同様に

良好な電磁波遮蔽硬化を有する電磁波遮蔽板を製造することができた。

### 【0028】実施例3

上記の実施例2において、3層構成の金属メッシュの表面の耐摩耗性(防傷性)を上げるために、転写後のメッシュ表面付近に硬度の高いニッケルNi層を形成させて4層構造とした。すなわち、上記の実施例1で使用了メッシュ製版したステンレス基板に、まず、前例に従って黒色ニッケルNiメッキを行い、次いで、下記ニッケルNi浴を用いて通常のニッケルNiメッキ層を1~2ミクロンの厚さに形成させて表面硬度保持を試みた。次に、前例と同様に、ニッケルNi層上に、銅Cuメッキを、更に、黒色ニッケルNiメッキを行い、水洗後クロメート処理し、更に、水洗乾燥後、透明な光硬化性接着剤を用いて、5mm厚さのアクリル基板に硬化、接着転移させた。転写メッシュは、基本的に、表面から、黒化ニッケルNi層/ニッケルNi層/銅Cu層/黒化ニッケルNi層の4層構成であった。表面層付近にニッケルNi層があることにより、作業中などにおける傷の発生等を防止する結果となった。メッシュ転移後のアクリル基板面の保護膜形成は、上記の実施例1と同様に形成し、良好な電磁波遮蔽効果を有する電磁波遮蔽板を製造した。

#### (電着性有機接着剤)

N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート	115部
2-ヒドロキシエチルメタアクリレート	150部
n-ブチルアクリレート	400部
メチルメタクリレート	150部
n-ブチルメタクリレート	185部
アゾビスイソブチロニトリル	50部

上記の成分を反応させて原液とした。上記の原液1000部とブロックイソシアネート120部、ジブチル錫ジウラレート20部、水12000部から固形分5%のカチオン粘着性電着液とした。次に、上記の電着工程によって得られた接着剤層を含む4層構造のメッシュ形成電着基板面に、厚さ0.2mmの透明なポリエステルフィルムを重ねて注意深く圧着した後、両者を剥離すると、電着基板からメッシュ部、すなわち、黒色ニッケルNi層/銅Cu層/黒色ニッケルNi層/電着性有機接着剤層の多層電着部がポリエステルフィルム側に良好に転移した。次いで、転写電着部面に上記の実施例1と同様に保護膜層を塗布形成することによって、柔軟性のあるフレキシブル電磁波遮蔽板(フィルム)を作成し、効果的に電磁波遮蔽を行うことを確認した。また、上記で電着部を剥離した電着基板は、強固な二酸化シリコン絶縁膜からなるものであり、また、この酸化シリコン絶縁膜上には電着性有機接着剤が電着されていないので、多数回の反復性があり、数10回~100回にわたり繰返し、使用することができた。

### 【0030】実施例5

#### \* (ニッケルNiメッキ浴)

硫酸ニッケルNi	240~340g/l
塩化ニッケルNi	45g/l
硫酸	30~38g/l
pH	2.2~5.5
温度	46~70℃
電流密度	2.5~10A/dm

### 【0029】実施例4

厚さ0.15mmのステンレス板の片面の全面に、二酸化シリコンの薄膜をスパッタリングで0.2ミクロンの厚さに形成した。次いで、前例と同様にフォトレジスト製版してメッシュパターンを形成し、次いで、二酸化シリコンをエッチングした後(ふっ酸系エッチング液を使用してエッチング)、レジストを除去して二酸化シリコンを絶縁膜とするメッシュパターンの電着基板を製造した。電着部の線幅は、25ミクロンであった。次いで、上記の電着基板に上記の実施例1と同様に、黒色ニッケルNi層/銅Cu層/黒色ニッケルNi層を形成して、3層構造のメッシュパターンを作成し、更に、転写用接着剤層を下記の電着性有機接着剤を、電圧20~50Vで継続電着することにより、メッシュパターンの上の方に、10~15ミクロンの厚さの接着剤層を形成した。

\* フォトリソ法のエッチング法で多層メッシュからなる電磁波遮蔽板を作成した。パターン形成していないステンレス板の一面に、前例に従って全面にわたって黒色ニッケルNi層/銅Cu層/黒色ニッケルNi層を電着形成し、次いで、クロメート処理を行った後、透明接着剤を塗布した厚さ5mmの透明アクリル基板面に全面転写した。次に、前例のフォトレジストを用い、定法に従って多層電着物面にメッシュ製版し、次いで、塩化第2鉄液(38度ボーマ液使用)でエッチングして導電性メッシュパターンを形成した。次いで、パターン面に上記の実施例1と同様に保護膜を形成して電磁波遮蔽板を製造した。本実施例では、前例のメッシュ電着法と異なり、最後にエッチングによってメッシュ形成させるためにサンドエッチングのために画線が細るので、電着法よりも細線のメッシュが形成できること、および、画線のエッジがスムーズに仕上がるなどによって、より高透過率で均一性の高い製品を得ることができた。

### 【0031】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明は、透明基板の表面に電磁波遮蔽性を有する導電性パタ

ーンを設けた電磁波遮蔽板において、該導電性パターンの上下の両面に、黒化層を重層して設けて電磁波遮蔽板を製造し、而して、該電磁波遮蔽板をプラズマディスプレイ等のディスプレイ画面の前に設けて電磁波遮蔽を行って、強力な電磁波放出を遮蔽することができ、かつ、その透視性を損なうこともなく、また、ディスプレイの走査線に対しモアレ等の発生も防止し、更に、表示体の発光に起因する内部光反射と、表示体の目視側からの外光による外部光反射を防止し、観察者に対しより認識し易い画像を発現し得る効果を有する電磁波遮蔽板を製造し得ることができるというものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる電磁波遮蔽板の概念的な構成を示す概略的平面図である。

【図2】図1に示す本発明にかかる電磁波遮蔽板のY<sub>1</sub>-Y<sub>1</sub>における概略的切断断面図である。

【図3】本発明にかかる別の形態にかかる電磁波遮蔽板の概念的な構成を示す概略的平面図である。

【図4】本発明にかかる電磁波遮蔽板の第1の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図5】本発明にかかる電磁波遮蔽板の第1の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図6】本発明にかかる電磁波遮蔽板の第1の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図7】本発明にかかる電磁波遮蔽板の第1の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図8】本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図9】本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図10】本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図であ

る。

【図11】本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

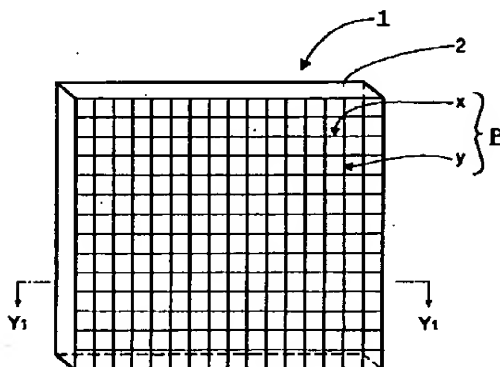
【図12】本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

【図13】本発明にかかる電磁波遮蔽板の別の製造法の各工程における各素材の構成を示す概略的断面図である。

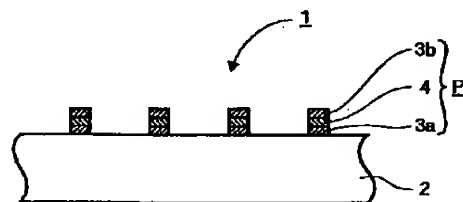
#### 【符号の説明】

- 1 電磁波遮蔽板
- 1a 電磁波遮蔽板
- 2 透明基板
- 3a 第1の黒化層
- 3b 第2の黒化層
- 4 導電性パターン層
- 5 耐摩性保護膜
- x 横方向の導電性ライン
- y 縦方向の導電性ライン
- P メッシュ状の導電性パターン
- 11 導電性基板
- 12 レジストパターン
- 13 電着部
- 14 電着基板
- 15 接着剤層
- 16 (5) 耐摩性保護膜
- 31 導電性基板
- 32 (3b) 第2の黒化層
- 33 (4) 導電性金属層
- 34 (3a) 第1の黒化層
- 35 エッチングレジストパターン
- 36 接着剤層
- 37 (2) 透明基板
- 38 (5) 耐摩性保護膜

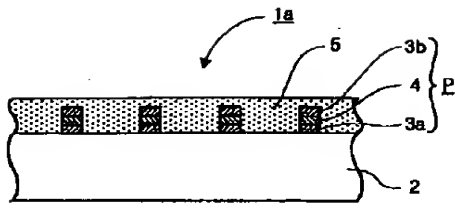
【図1】



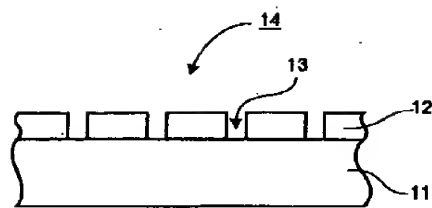
【図2】



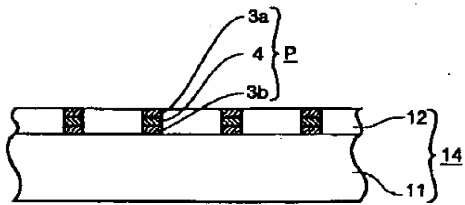
【図3】



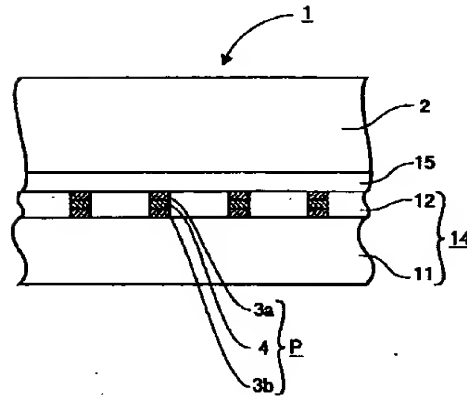
【図4】



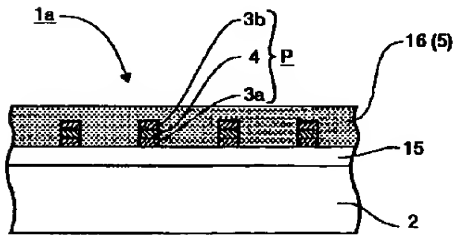
【図5】



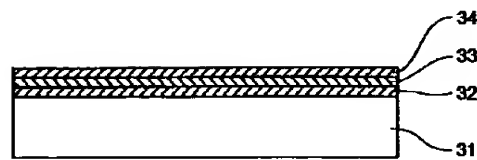
【図6】



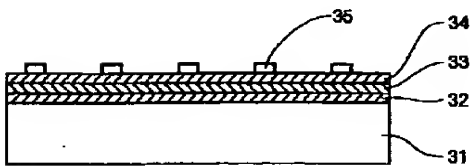
【図7】



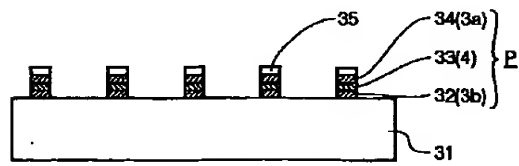
【図8】



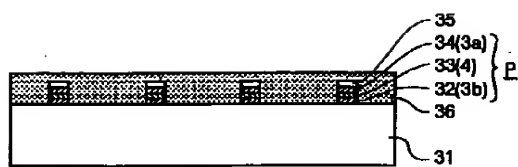
【図9】



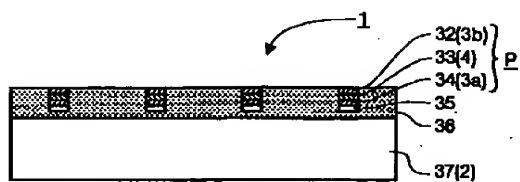
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

